

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-154358

(43) 公開日 平成8年(1996)6月11日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 7/116				
F 1 6 H 1/16		2		
57/02	5 3 1			

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-319100
(22) 出願日 平成6年(1994)11月29日

(71) 出願人 000101352
アスモ株式会社
静岡県湖西市梅田390番地
(71) 出願人 000004260
日本電装株式会社
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72) 発明者 土田 真澄
静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会
社内
(72) 発明者 神谷 秀康
静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会
社内
(74) 代理人 弁理士 井上 一 (外2名)

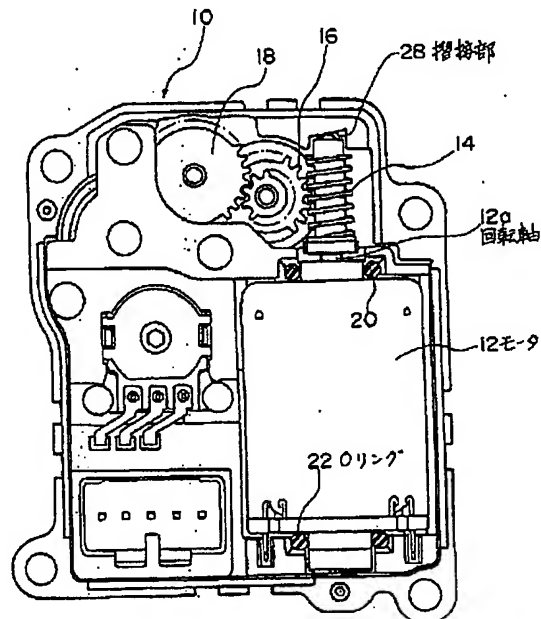
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータアクチュエータ

(57) 【要約】

【目的】 何等の調整作業を行うこともなく、回転軸のあばれを防止できるモータアクチュエータを提供することにある。

【構成】 モータケースにモータ12が収納され、回転軸12aに形成されたウォーム14とホイールギア(歯車)16とで減速機が構成されるモータアクチュエータ10であって、回転軸12aは、斜めに接触する摺接部28と、反対側で弾力を与えるゴム製のOリング22とによって、押圧力を加えられる。これによって、回転軸12aのあばれが防止され、異音を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータケースにモータが収納され、前記モータの回転軸に形成されたウォームとホイールギア（歯車）とで減速機が構成されるモータアクチュエータにおいて、

前記回転軸は、押圧力の一部を吸収可能な調整押圧手段にて押圧力を加えられて、摺接部に摺接することを特徴とするモータアクチュエータ。

【請求項2】 請求項1記載のモータアクチュエータにおいて、

収納された前記モータの外枠が前記回転軸の軸方向又は軸と直交方向に移動するのを制止する制止手段と、

前記制止手段と前記外枠との間に介在して、この外枠に対する前記制止手段の方向への押圧力の一部を吸収する弾性手段と、

を有し、

前記摺接部は、前記回転軸に当接して押圧する位置に設けられ、

この摺接部が前記回転軸を介して前記外枠に押圧力を加え、前記弾性手段が前記押圧力の一部を吸収することを特徴とするモータアクチュエータ。

【請求項3】 請求項2記載のモータアクチュエータにおいて、

前記制止手段は、前記モータの外枠に設けられた軸受けの外側を保持し、前記弾性手段は、前記軸受けの外側に装着される弾性部材であることを特徴とするモータアクチュエータ。

【請求項4】 請求項2又は請求項3のいずれかに記載されたモータアクチュエータにおいて、

前記摺接部は、前記回転軸の先端又は後端に摺接し、前記弾性手段は、前記摺接部から押圧される押圧力の一部を吸収することを特徴とするモータアクチュエータ。

【請求項5】 請求項1記載のモータアクチュエータにおいて、

前記回転軸の軸方向に回転子を押圧する磁力を発生させるように、前記モータ内部の静止部と回転部とを配置して、この磁力による押圧力を加えて、前記回転軸を前記摺接部に摺接させることを特徴とするモータアクチュエータ。

【請求項6】 請求項1から請求項5のいずれかに記載されたモータアクチュエータにおいて、

前記摺接部は、前記回転軸の端部に、前記ホイールギア（歯車）と反対方向に向けて斜めに当接することを特徴とするモータアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、モータアクチュエータに関し、特に、回転軸のあばれをなくして異音を防止できるモータアクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来より、モータの回転軸にウォームを形成して、ホイールギア（歯車）に回転を伝達するモータアクチュエータが知られている。

【0003】 このモータアクチュエータにおいては、回転軸が長く形成されているので軸の先端に軸受けが設けられるが、回転軸と軸受けとの間には、クリアランスが形成されていた。

【0004】 しかし、このクリアランスを形成したために、所定の回転条件で、回転軸が軸受けとの間であばれることがあり、異音を発生させることとなった。

【0005】 そこで、この異音を防止するために、回転軸の先端に軸受けを接触させる技術が考えられた。これについては、例えば、実開昭52-21648号公報、実開昭56-85747号公報、又は実開平1-141946号公報に開示されている。

【0006】 ここで、実開昭52-21648号公報又は実開昭56-85747号公報に開示される技術は、調整ネジによって軸受けが回転軸の軸方向に調整できるようになったものである。したがって、調整ネジによる調整を行わねばならないという問題がある。

【0007】 また、実開平1-141946号公報に開示される技術は、軸受けがモータケースとは別体となっているので、寸法の調整ができない。そうすると、寸法精度を高めなければならない、製造が難しくなる。

【0008】 本発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、何等の調整作業を行うこともなく、回転軸のあばれを防止できるモータアクチュエータを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、モータケースにモータが収納され、前記モータの回転軸に形成されたウォームとホイールギア（歯車）とで減速機が構成されるモータアクチュエータにおいて、前記回転軸は、押圧力の一部を吸収可能な調整押圧手段にて押圧力を加えられて、摺接部に摺接することを特徴とする。

【0010】 請求項2記載の発明は、請求項1記載のモータアクチュエータにおいて、収納された前記モータの外枠が前記回転軸の軸方向又は軸と直交方向に移動するのを制止する制止手段と、前記制止手段と前記外枠との間に介在して、この外枠に対する前記制止手段の方向への押圧力の一部を吸収する弾性手段と、を有し、前記摺接部は、前記回転軸に当接して押圧する位置に設けられ、この摺接部が前記回転軸を介して前記外枠に押圧力を加え、前記弾性手段が前記押圧力の一部を吸収することを特徴とする。

【0011】 請求項3記載の発明は、請求項2記載のモータアクチュエータにおいて、前記制止手段は、前記モータの外枠に設けられた軸受けの外側を保持し、前記弾

性手段は、前記軸受けの外側に装着される弾性部材であることを特徴とする。

【0012】請求項4記載の発明は、請求項2又は請求項3のいずれかに記載されたモータアクチュエータにおいて、前記摺接部は、前記回転軸の先端又は後端に摺接し、前記弾性手段は、前記摺接部から押圧される押圧力の一部を吸収することを特徴とする。

【0013】請求項5記載の発明は、請求項1記載のモータアクチュエータにおいて、前記回転軸の軸方向に回転子を押圧する磁力を発生させるように、前記モータ内部の静止部と回転部とを配置して、この磁力による押圧力を加えて、前記回転軸を前記摺接部に摺接させることを特徴とする。

【0014】請求項6記載の発明は、請求項1から請求項5のいずれかに記載されたモータアクチュエータにおいて、前記摺接部は、前記回転軸の端部に、前記ホイールギア（歯車）と反対方向に向けて斜めに当接することを特徴とする。

【0015】

【作用】請求項1記載の発明によれば、押圧力を加えられて回転軸が摺接部に摺接することで、回転軸のあばれを防止するようになっている。しかも、回転軸に対する押圧力は、調整押圧手段によって一部が吸収されるので、自然に過剰な押圧力が加わらなくなる。そうすると、高度な精度で部品を製造しなくても、調整作業を行わずに、回転軸のあばれを防止することができる。言い換えると、調整押圧手段によって、自然に誤差を吸収できるものである。

【0016】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明を具体化したもので、制止手段にて制止されたモータの回転軸に、摺接部を押圧するように当接させることで、回転軸のあばれを防止したものである。そして、制止手段とモータの外枠との間には、弾性手段が介在しているので、この弾性手段にて押圧力の一部が吸収されることとなる。

【0017】これをさらに具体化したのが請求項3記載の発明である。すなわち、請求項3記載の発明によれば、ゴムなどの弾性部材をモータに装着し、この弾性部材によって余剰の押圧力を吸収するようになっている。

【0018】また、請求項4記載の発明によれば、回転軸は、先端側が摺接部に摺接するか、あるいは、後端側が摺接部に摺接する。

【0019】ここで、回転軸の先端側を摺接部に摺接させるには、弾性手段をモータの後側に設けることとなる。また、回転軸の後端側を摺接部に摺接させるには、弾性手段をモータの前側に設けることとなる。

【0020】次に、請求項5記載の発明では、磁力によって押圧力を加えるようになっている。すなわち、モータ内部の静止部と回転部との相対的位置を調整して、回転子を回転軸方向に移動させる磁力が生じるようにな

ている。なお、このような磁力による力は、プリロードと呼ばれる。

【0021】こうすることで、磁力によって回転軸を摺接部に押圧して、摺接させることができる。しかも、このときの押圧力は、磁力によるものなので、余剰の押圧力は吸収されるようになっている。

【0022】次に、請求項6記載の発明によれば、摺接部は、ウォームがホイールギア（歯車）から遠ざかるように摺接する。このようにすれば、ウォームとホイールギア（歯車）が近づき過ぎることはなく、これらの歯底と歯先との接触等から発生する噛み合い音をも防止する。

【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照して説明する。

【0024】図1は、実施例に係るモータアクチュエータを示す平面図で、このモータアクチュエータ10は、車両用エアコンの操作を行うためのものである。

【0025】そして、同図に示すように、モータアクチュエータ10は、モータ12の回転軸12aに形成されたウォーム14がホイールギア（歯車）16とかみ合い、ホイールギア（歯車）16の回転は減速歯車18にて減速させられて、図示しない出力軸に伝達されるようになっている。また、モータ12には、リング20、22が装着されている。

【0026】図2は、図1に示すモータアクチュエータ10から、ホイールギア（歯車）16、減速歯車18を省略した分解斜視図である。図2に示すように、このモータアクチュエータ10は、外ケース24と内ケース26とを含み、内ケース26には、上記モータ12、ホイールギア（歯車）16、減速歯車18、及びリング20、22などが収納され、この内ケース26は、外ケース24に収納されるようになっている。なお、図示されないが、外ケース24には、ケースカバーを被せて、内部に収納する部品を覆うようになっている。

【0027】本実施例の最大の特徴は、モータ12の回転軸12aが、外ケース24に形成された摺接部28に摺接して、リング22にて押圧力が加えられる点にあり、これに関連する事項について詳しく説明する。

【0028】上述したように、モータ12には、リング20、22が装着されている（図1参照）。このリング20、22は、いずれも防振性を有するもので、モータ12と内ケース26との間で振動を遮断するようになっている。また、リング20は、この防振性を有するのみであるのに対し、リング22は、これに加えて弾力性も有するものである。

【0029】次に、外ケース24に形成される摺接部28は、モータ12の回転軸12aの先端が接触するようになっている。

【0030】詳しくは、モータ12は、内ケース26に

収納されるとウォーム14の形成された回転軸12aが突出する状態となり、この突出する回転軸12aの先端が摺接部28に接触するようになっている。

【0031】さらに、モータ12は、内ケース26の内部で、回転軸12aの軸方向にはリング22の弾性変形によって移動するものの、回転軸12aに直交する方向には動かないように保持されている。具体的には、内ケース26に形成された制止部26a、26bが、リング20、22を介してモータ12の軸受け（図示せず）の外側を制止保持し、リング22の弾性変形による多少の移動を除き、回転軸12aの軸方向及び軸に直交する方向には動かないようにしている。

【0032】そして、摺接部28は、モータ12の取り付けを妨げないように、その取付方向に沿って溝状に形成され、この溝は、モータ12の回転軸12aの先端を多少押しつける程度のものになっている。さらに、この摺接部28を形成する溝は、底が回転軸12aを向く斜めの形状になっている。

【0033】言い換えると、図1に示すように、摺接部28は、回転軸12aをホイールギア（歯車）16から遠ざけるように押しつけて接触するようになっている。

【0034】こうして、摺接部28が回転軸12aを押しつけると、リング22が弾性変形することで、モータ12自体が押しつけられた方向に（すなわち後退する方向）に多少移動し、リング22の弾性力にて回転軸12aの先端を摺接部28に押し戻そうとする力が加わる。

【0035】このときの作用を図3に示す。同図は、図1における摺接部28と回転軸12aとの接触付近の拡大図である。

【0036】図3において、力 f は、上述したようにリング22の弾性力による力である。そして、リング22として弾性力が小さい材料を用いれば f は小さくなり、弾性力が大きい材料を用いれば f は大きくなる。

【0037】なお、ここでは、回転軸12aと摺接部28との間での軸方向の押圧力を、回転軸12aから摺接部28に加えられる力としてとらえているが、逆に、摺接部28から回転軸12aに加えられる力としてとらえることもできる。

【0038】すなわち、前者の場合には、リング22の弾性力にて回転軸12aを摺接部28に押しつける力 f として軸方向の押圧力をとらえた。

【0039】これに対して、後者の場合では、摺接部28が回転軸12aを押しつける力 f_1 （図示せず）と、リング22の変形によって吸収された力 f_2 （図示せず）との合成力 f' （図示せず）として、上記押圧力をとらえることもできる。この後者の場合、 $f' = f_1 - f_2$ であり、 f と f' とは方向が逆になる。そして、いずれの場合にしても、回転軸12aと摺接部28の間では、軸方向に力（ f 又は f' ）が働く

こととなる。

【0040】次に、図3において、力 f は、摺接部28が斜めに（テーパ形状に）なっていることから、軸と直交方向に分散することとなり、この力を F で示す。

【0041】この力 F と上記力 f との関係は、

$$F = f (\sin \theta \cdot \cos \theta - \mu \cos^2 \theta)$$

で表わされる。ここで、 μ は、回転軸12aと摺接部28との摩擦係数であり、 θ は、 8° 程度が好ましい。

【0042】こうして、回転軸12aに直交方向に力 F が加えられることで、回転軸12aのあばれが抑えられる。そして、回転軸12aのあばれによる異音を防止することができるようになる。

【0043】また、力 F を発生させる前提となる力 f は、リング22の弾力性によって生じるので、適正な押圧力とするための面倒な調整を行わなくて良い。あるいは、言い換えると、上述したように、力 f は、リング22の弾力性によって押圧力の一部が吸収されるので、面倒な調整を行わなくても適正な押圧力とすることができる。

【0044】なお、この実施例における摺接部28とリング22とで、請求項1における調整押圧手段を構成する。

【0045】次に、図4は、上記実施例の変形例を示す図である。同図において、モータアクチュエータ30は、モータ32の回転軸32aにウォーム34が固定され、このウォーム34は、先端に鋼球36を一部が露出する状態で有して、この鋼球36が摺接部38に摺接するようになっている。

【0046】上記実施例との違いは、摺接部38と摺接する部分に鋼球36を用いた点にある。そして、回転軸32aは、ウォーム34に形成された穴34aに、奥まで嵌入するだけでよく、上記実施例のようにウォーム14（図2参照）からの突出長さを調整して、ウォーム14とホイールギア（歯車）16とかみ合いを調整しなくてもよい。しかも、この鋼球36を摩擦に適した材料で構成することもできる。

【0047】次に、図5は、上記実施例の他の変形例を示す図である。同図における特徴は、摺接部40がウォーム42の外周面に摺接するようになっている点にある。このような構成にしても、上述したのと同様の効果を達成することができる。

【0048】次に、本発明による効果を達成できる摺接部と回転軸との摺接状態を、上述したものも含めて図6に示す。同図において、(A)は軸に直角に摺接する状態、(B)はホイールギア（歯車）16（図1参照）から遠ざける方向に押圧する状態、(C)は逆にホイールギア（歯車）16（図1参照）に近づける方向に押圧する状態、(D)は摺接部にU字溝（V字溝でもよい）を形成した状態、(E)は摺接部に窪みを形成した状態、(F)は上述した図5に示すのと同様に摺接部に突起を

設けた状態を示す。これらに示すいずれの状態であっても、上述したようにして回転軸のあばれを防止することができる。

【0049】さらに、本発明は、図7に示すように実施することもできる。すなわち、同図において、モータ44の外枠（ヨーク）の一部を切り曲げ加工して、外側に向けて斜めに支持片44aを形成し、この支持片44aが内ケース46の制止部46aを押圧するようになっている。そして、この支持片44aは、斜めになっていることから弾力性を有して制止部46aを押圧することとなる。そうすると、モータ44は、後ろ方向に押圧される。

【0050】図8は、図7のモータ44の後端部を示す概略拡大図である。図8に示すように、モータ44の回転軸48は、端部が突出している。そして、上述したように、モータ44が後ろ方向に押圧されることから、この回転軸48の端部は、内ケース46に接触することとなる。そうすると、この場合も上述したようにして回転軸のあばれを防止することができる。

【0051】あるいは、さらに、実施例の変形例として、モータのプリロードを利用して回転軸のあばれを防止することもできる。

【0052】すなわち、直流のモータは、永久磁石又は電磁石を備える静止部によって磁束を生じさせ、回転部の電機子巻線に電流を流すと、回転部は磁界より力を受けて電磁力により回転する。

【0053】ここで、静止部と回転部との相対的位置、具体的には永久磁石又は電磁石と電機子巻線との相対的位置によっては、電磁力は、回転部を回転させる方向のみならず、回転部を回転軸方向に押圧する方向にも働くようにすることができる（プリロード）。

【0054】したがって、回転軸方向に電磁力が働くように静止部と回転部とを相対的に位置させることで、回転軸を摺接部に押圧して、あばれを防止することができる。

【0055】しかも、この押圧力は電磁力によるものである。押圧力の一部は吸収されるものである。

【0056】そして、この場合、摺接部はモータ内部に設けることもできる。すなわち、図9に示すように、モータ50の内部で、回転軸52の後端部に斜めに接触する摺接板54を設けて、この摺接板54に回転軸52が摺接することもできる。

【0057】こうすることで、モータ50自体があばれ

防止手段を有するものなので、ケース等にあばれ防止のための手段を施す必要がなくなる。

【0058】

【発明の効果】本発明によれば、調整押圧手段にて押圧力が自然に調整されるので、部品の製造に必要以上の精度が要求されないばかりか、調整作業を行わずに回転軸のあばれを防止することができる。

【0059】特に、請求項6記載の発明によれば、ウォームとホイールギアとの噛み合いが過大とならず、この過大さから発生する噛み合い音をも低減することができる。

【0060】

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係るモータアクチュエータを示す平面図である。

【図2】図1のモータアクチュエータから一部を省略した分解斜視図である。

【図3】図1における一部の拡大図である。

【図4】図3に対応する実施例の変形例を示す平面図である。

【図5】図3に対応する実施例の他の変形例を示す平面図である。

【図6】回転軸と摺接部との摺接状態を列挙した図である。

【図7】実施例の他の変形例を示す平面図である。

【図8】図7における一部を切り欠いた概略拡大図である。

【図9】実施例のさらに別の変形例を示す平面図である。

【符号の説明】

10、30 モータアクチュエータ

12、32、44、50 モータ

12a、32a、48、52 回転軸

14、34、42 ウォーム

16 ホイールギア（歯車）

18 減速歯車

22 オリング（弾性手段）

44a 支持片（弾性手段）

24 外ケース（モータケース）

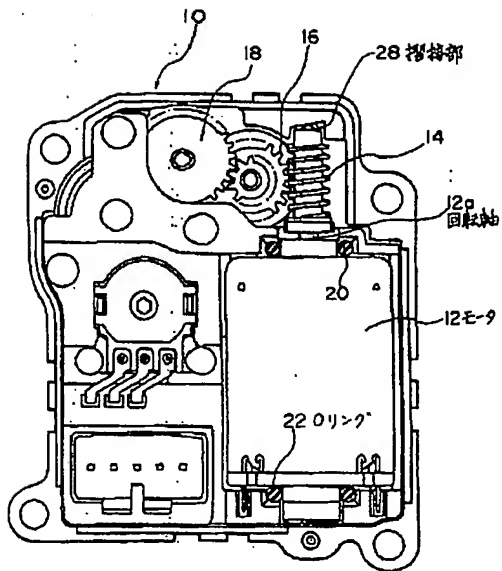
26、46 内ケース（モータケース）

26a、26b、46a 制止部（制止手段）

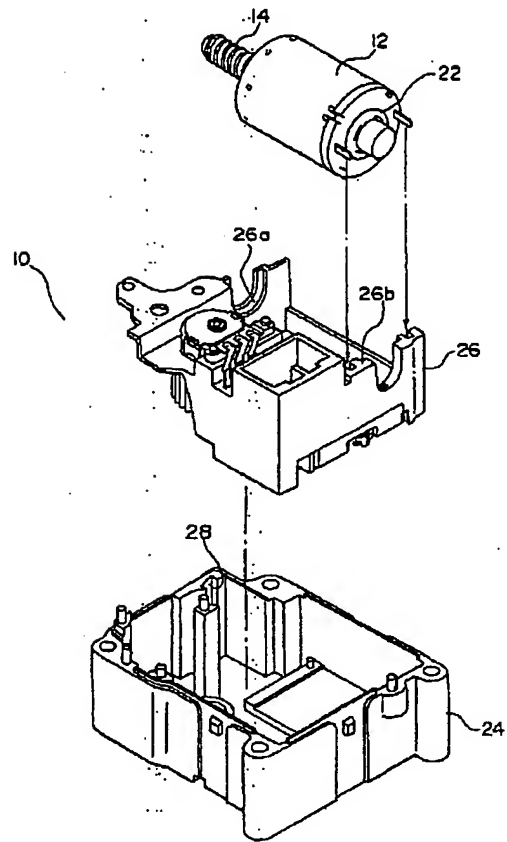
28、38、40 摺接部

54 摺接板（摺接部）

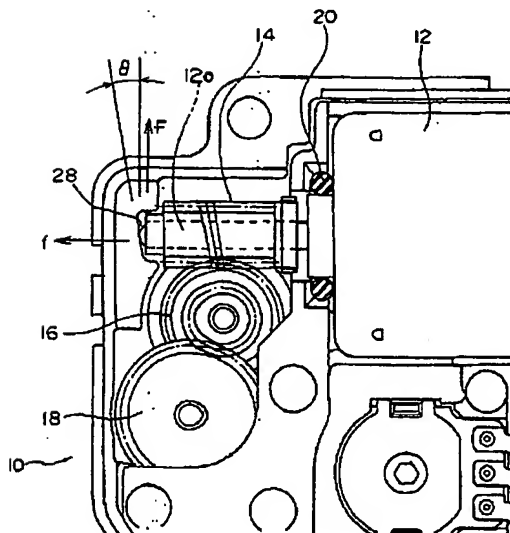
【図1】



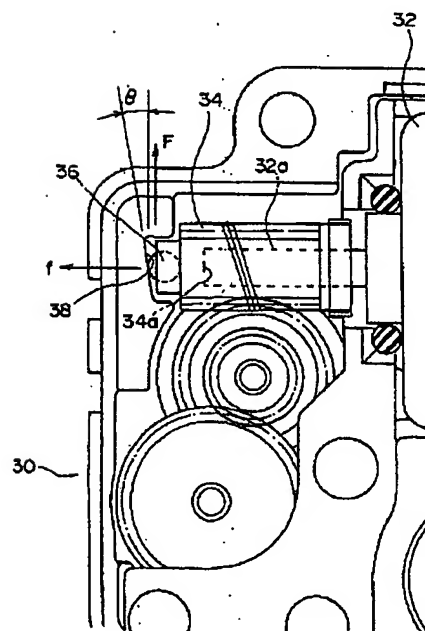
【図2】



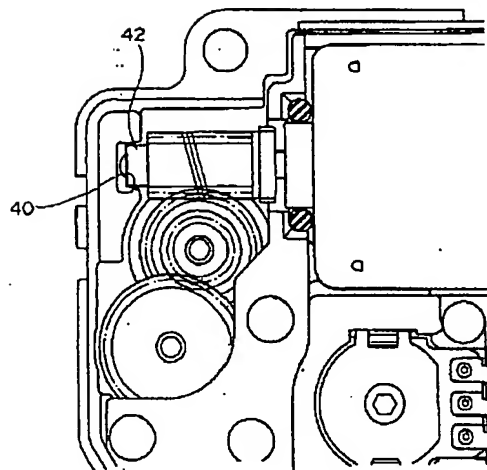
【図3】



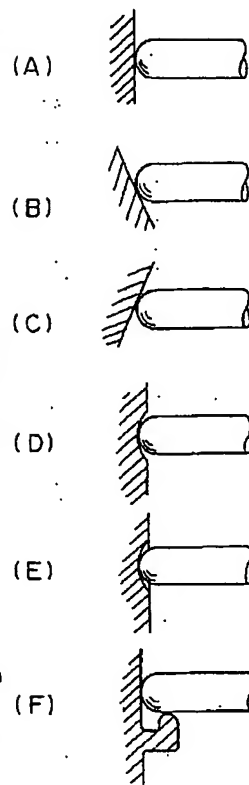
【図4】



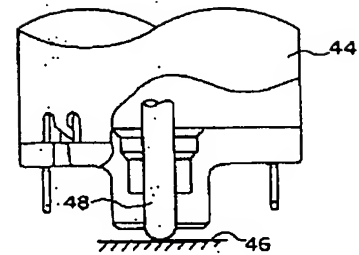
【図5】



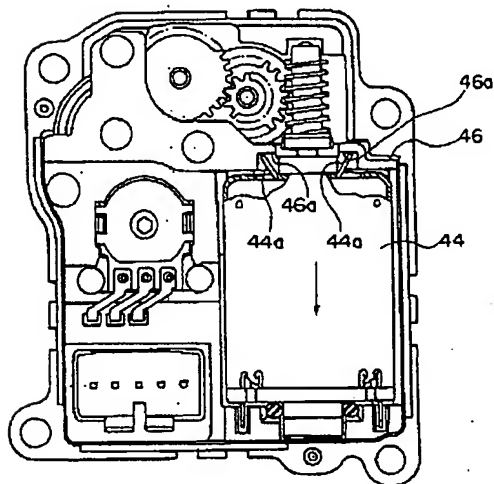
【図6】



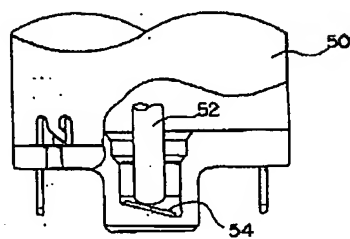
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 竹内 徳久
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

